

engl. equivalent = US 4,559,011

R3

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年 5 月 2 日 (02.05.2002)

PCT

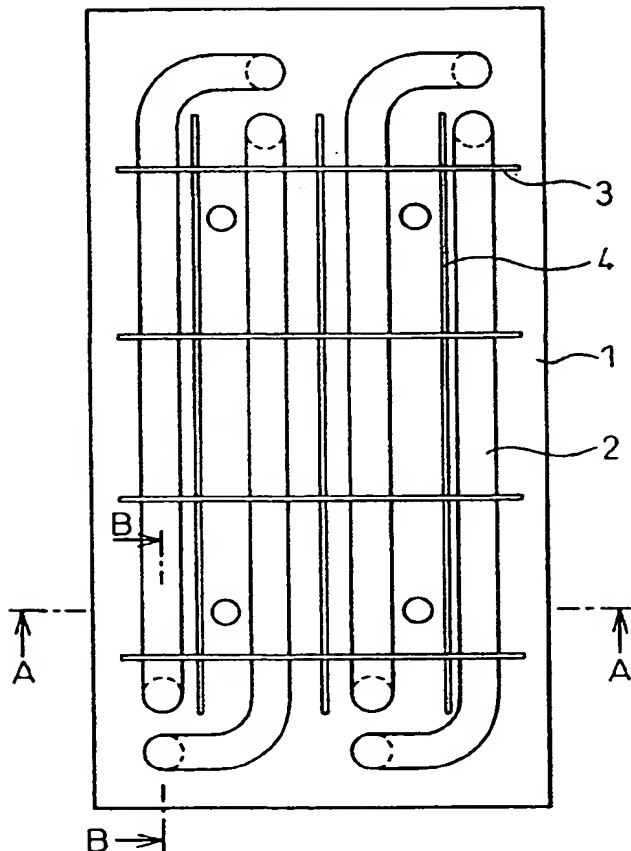
(10) 国際公開番号
WO 02/35168 A1

- (51) 国際特許分類⁷: F27D 1/12, C21B 7/10 (71) 出願人: 新日本製鐵株式会社 (NIPPON STEEL CORPORATION) [JP/JP]; 〒100-8071 東京都千代田区大手町二丁目6番3号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/09455 (72) 発明者: 奥田隆昭 (OKUDA, Takaaki). 森光啓友 (MORIMITSU, Keisuke). 伊田典明 (IDA, Noriaki); 〒804-0002 福岡県北九州市戸畑区大字中原46-59 新日本製鐵株式会社 エンジニアリング事業本部内 Fukuoka (JP).
- (22) 国際出願日: 2001 年 10 月 26 日 (26.10.2001) (74) 代理人: 石田 敬, 外 (ISHIDA, Takashi et al.); 〒105-8423 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37 森ビル 青和特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): BR, CN, KR.
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2000-329316
2000 年 10 月 27 日 (27.10.2000) JP

[続葉有]

(54) Title: BLAST FURNACE WALL COOLING PANEL

(54) 発明の名称: 高炉炉壁用冷却パネル



(57) Abstract: In a furnace wall cooling device used for cooling blast furnace walls, etc., a blast furnace wall cooling panel, substituted for a stove cooler, which is lighter in weight, more inexpensive, and easier to produce. A blast furnace wall cooling panel which has no welded portions in a refrigerant path, the least possibility of water leakage, low cooling water pressure-loss, no stagnation, the capability to dispense with expansion pipes, and the capability to reduce the length of the pipe through which the refrigerant passes. A furnace wall cooling panel installed around the inner surface of a blast furnace wall, comprising a refrigerant pipe (2) of copper or copper alloy for passing a refrigerant therethrough, a plate (1) of copper or copper alloy having a cutout made to suit the size of the refrigerant pipe (2), the refrigerant pipe (2) being fitted in the cutout, the line of contact with the plate being welded. The cooling panel is provided with ribs (3, 4) for reinforcement.

[続葉有]

WO 02/35168 A1



添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

高炉炉壁等の冷却に使用される炉壁冷却装置において、ステーブクーラーに代わり、より軽量安価で製作が容易な高炉炉壁冷却パネルを提供するものである。また、冷媒径路上に溶接箇所がなく、漏水の危険性が極めて低く、冷却水の圧損も低く、滞留もなく、伸縮管を省略できて、冷媒の通る配管の長さを短縮できる高炉炉壁冷却パネルの提供するもので、高炉炉壁内面に周設される炉壁冷却パネルにおいて、冷媒を通す銅または銅合金の冷媒配管2を配置し、銅または銅合金の板1に冷媒配管2に合わせて切り抜いた切り抜き部に冷媒配管2をはめ込んで板との接線を溶接した高炉用炉壁冷却パネル。冷却パネルには補強のためにリブ3, 4を設ける。

明 細 書

高炉炉壁用冷却パネル

技術分野

本発明は、高炉炉壁内面に周設される高炉炉壁冷却パネルに関する。

背景技術

高炉操業において、炉内の高温反応から鉄皮を保護するため、ステーククーラーを使用して冷却している。近年、高炉の羽口からの微粉炭吹き込み量が増えるにつれて、高炉炉壁への熱負荷が増大し、かつ変動するようになり、従来の鑄鉄製ステーククーラーに代わって銅製ステーククーラーが一部に採用され始めてきている。

図5は従来の銅製ステーククーラーのステーク下部拡大図で、鉄皮12の内側に金属製のステーク本体21を配し、ステーク本体21内に設けられた冷却水路22に冷却水を流して鉄皮12を冷却する。図5はステーク本体21の下部のみを示しているが、上部は下部とほぼ対象になっていて、冷却水は下部の冷却水配管26から給水口23を経て流入し、上部の排水口を経て冷却水配管から流出する。

従来の銅製ステーククーラーの構造として、例えば、特公昭63-56283号公報には、鍛造または圧延された銅または銅合金からなるステーク本体にドリル加工により水路を穿ち、水路両端を栓溶接するとともに、冷却水配管をステーク本体に溶接した構造が記載されている。

また、特開平11-293312号公報には、鑄造された銅または銅合金からなるステーク本体で、鑄造時に中子により水路を造形し、凝固

後に複数の開口箇所から中子を破壊除去して水路を形成し、ステープ本体に冷却水配管を溶接した構造が記載されている。

このような従来の銅ステープ構造においては、

(1) 銅母材の重量が重く、コスト高となる。

(2) 高度な深孔ドリル加工技術や、鑄造技術および栓溶接技術と
厳重な検査が要求される。

(3) 水路はステープ本体の母材により形成されていて伝熱性には
優れる反面、万一、材質欠陥や使用中に発生する微細クラックから
亀裂が進展すれば、直ちに水路の密封性は失われ、炉内への漏水を
ひきおこす。

(4) 密閉水路形成時に図5に示すように栓24の溶接を避けること
ができず、長期間の過酷な条件での信頼性に不安が残る。

(5) 図5の例のように、冷却水配管26はステープ本体21に直角に
近い角度で溶接されることから、冷却水の流れ方向が急変するため
、圧損の上昇や水路端部で冷却水の滞留を招くことが懸念される。

(6) 図5の例のように、冷却水配管26は給排水口23に配管26の端
部を差込み、ステープ本体21の給排水口外縁部に開先をとってレ型
隅肉溶接により接合されており、曲げや引張りに対する溶接強度は
必ずしも十分とは言えない。このため、ステープ本体の冷却水配管
26が鉄皮12を貫通する箇所を密封接合する際に、伸縮管25を介して
行い、鉄皮炉外側にその為のスペースが必要であった、という問題
があった。

発明の開示

そこで本発明が解決しようとする課題は、高炉炉壁等の冷却に使用
される炉壁冷却装置において、ステープクーラーに代わり、より
軽量安価で製作が容易な高炉炉壁冷却パネルを提供するものである

。また、冷媒径路上に溶接箇所がなく、漏水の危険性が極めて低く、冷却水の圧損も低く、滞留もなく、伸縮管を省略できて、冷媒の通る配管の長さを短縮できる高炉炉壁冷却パネルを提供するものである。

本発明の高炉用炉壁冷却パネルは、高炉炉壁内面に周設される炉壁冷却パネルにおいて、冷媒を通す銅、銅合金または鋼からなる冷媒配管を配置し、銅または銅合金の板に冷媒配管に合わせて切り抜いた切り抜き部に冷媒配管をはめ込んで板との接線を溶接したことを特徴とするもので、その要旨は次のとおりである。

(1) 高炉炉壁内面に周設される炉壁冷却パネルにおいて、冷媒を通す銅、銅合金または鋼からなる冷媒配管を配置し、銅または銅合金の板に冷媒配管に合わせて切り抜いた切り抜き部に冷媒配管をはめ込んで、板との接線を溶接したことを特徴とする高炉炉壁用冷却パネル。

(2) 前記冷媒配管の断面形状を扁平状にして円形状より冷却面を広くしたことを特徴とする(1)記載の高炉炉壁用冷却パネル。

(3) 高炉炉壁冷却パネルの前面および／または背面に格子状のリブを設けたことを特徴とする(1)または(2)記載の高炉炉壁用冷却パネル。

(4) 高炉炉壁冷却パネルの炉内側に複数のスタッドを配置したことを特徴とする(1)または(2)記載の高炉炉壁用冷却パネル。

(5) 高炉炉壁冷却パネルの板の外側を斜面で構成したことを特徴とする(1)～(4)のいずれか1項に記載の高炉炉壁用冷却パネル。

(6) 高炉炉壁冷却パネルにおいて、冷媒配管が板から立ち上がる部分に冷媒配管よりも径の大きい鋼管で2重管となすことを特徴とする(1)～(5)のいずれか1項に記載の高炉炉壁用冷却パネル

。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の高炉用炉壁冷却パネルの一例を示すである。

図 2 は、本発明の高炉炉壁冷却パネルを炉壁に取り付けた状態を示す水平断面図である。

図 3 は、本発明の冷媒配管が高炉炉壁冷却パネルから立ち上がる部分の二重管構造を示す断面図である。

図 4 は、本発明の冷媒配管の別実施例を示す断面図である。

図 5 は、従来の銅製ステーブクーラーのステーブ下部拡大図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明において、前記冷媒配管の断面形状を扁平状にして円形状より冷却面を広くしてもよい。また、高炉炉壁冷却パネルの前面および／または背面に格子状のリブあるいはスタッドを設けることができる。また、高炉炉壁冷却パネルの板の外縁を斜面で構成してもよい。また、冷媒配管が板から立ち上がる部分は冷媒配管よりも径の大きい鋼管で二重管にしてもよい。

以下に、本発明の高炉炉壁冷却パネルを図面に示す例に基づき説明する。図 1 は本発明の高炉用炉壁冷却パネルの一例を示す正面図、図 2 は高炉炉壁冷却パネルを炉壁に取り付けた状態を示す水平断面図、図 3 は冷媒配管が高炉炉壁冷却パネルから立ち上がる部分の二重管構造を示す断面図、図 4 は冷媒配管の別実施例を示す断面図である。

図 1 において、銅または銅合金の板 1 に冷媒を通す冷媒配管 2 をはめ込むために、冷媒配管に合わせて切り抜いた切り抜き部を形成

し、切り抜き部に冷媒配管 2 をはめ込んで、冷媒配管 2 と板 1 との接線をアーク溶接、ガス溶接、ろう付け等の公知の溶接により接合することで高炉用炉壁冷却パネル（以下「冷却パネル」という。）を形成する。冷媒配管 2 は銅、銅合金または鋼からなり、1 本以上のできるだけ少ない本数でパネル面積をむらなく冷却するために、1 本以上の管を鉛直や水平に配置したり、鉤形状や蛇行状に曲げて配置する。

炉内面を形成する冷却パネル前面には、補強のために、横リブ 3 と縦リブ 4 を格子形状に配置する。また、冷却パネル背面にも横リブ 9 と縦リブ 10 を格子形状に構成する。あるいはリブ 3, 4 に変えて図 4 に示すようにスタッド 5 を配置してもよい。

また、冷却パネルの板の外縁を斜面 6 で構成して、隣接する冷却パネルの外縁の斜面 6 と互いに重なる構造とすることにより、外縁を垂直に形成するのに比べて伝熱を促進することができ、冷却効果の低下を防ぐことができる。

冷媒配管 2 が冷却パネルの板 1 から立ち上がる部分には、冷媒配管 2 よりも径の大きい鋼管 7 を外管にして 2 重管となし、2 重管部の鋼管 7 にて鉄皮 12 とシール部材 8 にて密封接合する。

格子形状のリブ 3, 4, 9, 10 またはスタッド 5 と冷媒配管 2 を避けた位置には冷却パネルを鉄皮 12 に固定する取付ボルト 11 が設けられている。冷却パネルを鉄皮 12 にボルトで取付した後、鉄皮 12 との隙間にキャストブル 13 を流し込む。

冷却パネル前面の格子形状のリブ 3, 4 で形成される溝部またはスタッド 5 の間には、高炉稼働前にキャストブル 14 を吹き付け、火入れ当初の高熱負荷に対する緩衝効果を持たせる。この吹き付けたキャストブル 14 は、暫時後に脱落するが、すぐに炉内の熔融物等が凝固付着し、前面を覆う。冷却パネル前面の格子形状のリブ 3, 4

またはスタッド5はこの付着物層を安定保持するためにも配置されることが望ましい。

図4において、冷媒配管2を曲げ加工後にプレスし、冷媒配管2の断面形状を楕円形とした場合を示す。冷媒配管2の断面形状を楕円または長円形とすることで、パネル面積に占める管面積の割合を増やすことができ、冷却効果を高めることができる。なお、図4では冷却パネル前面にスタッド5を配置することによって、キャストブル13と冷却パネルとが強固に結合される。

産業上の利用可能性

本発明による高炉用炉壁冷却パネルにより以下の優れた効果が得られる。

(1) 銅または銅合金の板と銅、銅合金または鋼からなる冷媒配管とから構成され、極めて軽量、安価に製作することができる。

(2) 冷媒配管は給水側から排水側まで、1本の管材を曲げて使用し、炉内側に溶接箇所を設けることなく構成することができるので、長期間の使用に、十分耐えるものである。

(3) 冷媒配管は適切な曲げ半径を選ぶことで断面形状の急激な変化なく曲げ加工できるので、冷却水の圧損の上昇や、滞留部をつくらない。

(4) ゾンデ用開口や出銑口開口の近傍に冷却パネルを設置する場合にも任意の形状に設計・製作できる。また、冷却盤の鉄皮を流用して冷却パネルを設置する場合にも、既設の開口形状に応じて、設計・製作できる。

(5) 管の断面形状を楕円または長円形とすることで、冷却パネル面積に占める管部分の面積の割合を増やすことができ、冷却効果を高めることができる。

(6) 冷却パネル前面に縦横のリブを格子状に構成するか、またはスタッドを配置し、高炉稼動前にキャストブルを吹き付け、火入れ当初の高熱負荷に対する緩衝効果を持たせ、稼動後には、炉内の熔融物等が付着保持し易くできる。

(7) 冷却パネルの板の外縁を斜面で構成し、上下左右に隣接する冷却パネルの板の外縁斜面部が互いに重なり合うように周設できるので、冷却パネルの目地部での冷却効果の低下を防ぐことができる。

(8) 冷媒配管が冷却パネルの板部から立ち上がる部分に冷媒配管よりも径の大きい鋼管を外管にして2重管となすことで補強効果を高めており、鉄皮貫通部の密封も簡単なものでよく、伸縮管を用いる必要はない。そのため、冷却水配管の鉄皮外側での長さを短縮でき、スペースを小さくできる。

(9) 冷却パネル背面にも縦横のリブを格子状に構成して熱変形に対する補強効果を高めることができる。

請 求 の 範 囲

1. 高炉炉壁内面に周設される炉壁冷却パネルにおいて、冷媒を通す銅、銅合金または鋼からなる冷媒配管を配置し、銅または銅合金の板に冷媒配管に合わせて切り抜いた切り抜き部に冷媒配管をはめ込んで、板との接線を溶接したことを特徴とする高炉炉壁用冷却パネル。

2. 前記冷媒配管の断面形状を扁平状にして円形状より冷却面を広くしたことを特徴とする請求項 1 記載の高炉炉壁用冷却パネル。

3. 高炉炉壁冷却パネルの前面および／または背面に格子状のリブを設けたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の高炉炉壁用冷却パネル。

4. 高炉炉壁冷却パネルの炉内側に複数のスタッドを配置したことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の高炉炉壁用冷却パネル。

5. 高炉炉壁冷却パネルの板の外縁を斜面で構成したことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の高炉炉壁用冷却パネル。

6. 高炉炉壁冷却パネルにおいて、冷媒配管が板から立ち上がる部分に冷媒配管よりも径の大きい鋼管で 2 重管となすことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の高炉炉壁用冷却パネル。

Fig. 1

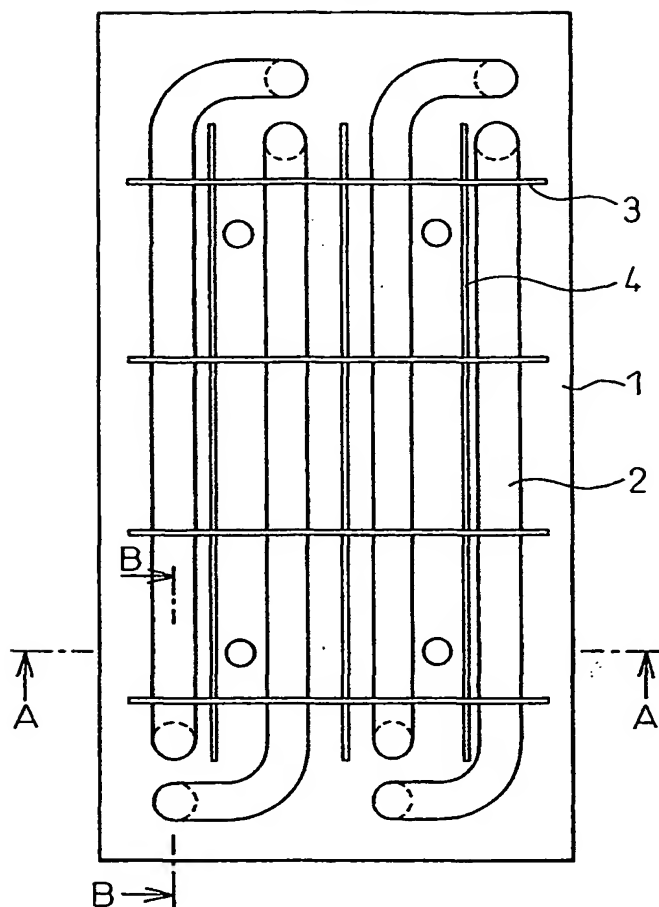


Fig. 2

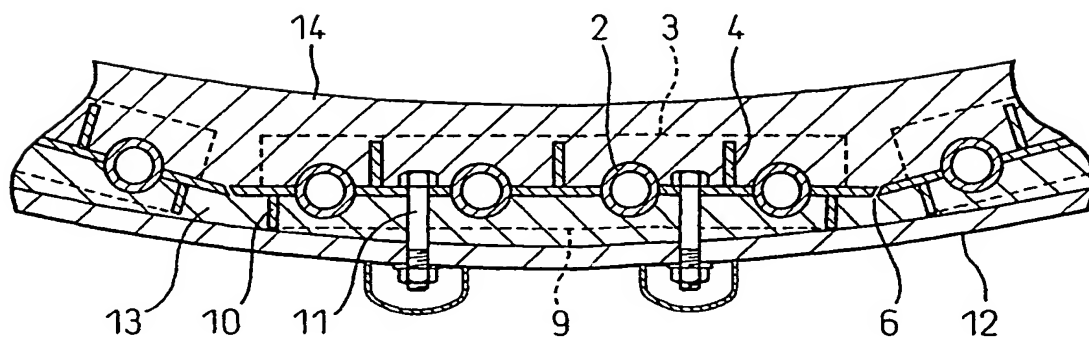


Fig.3

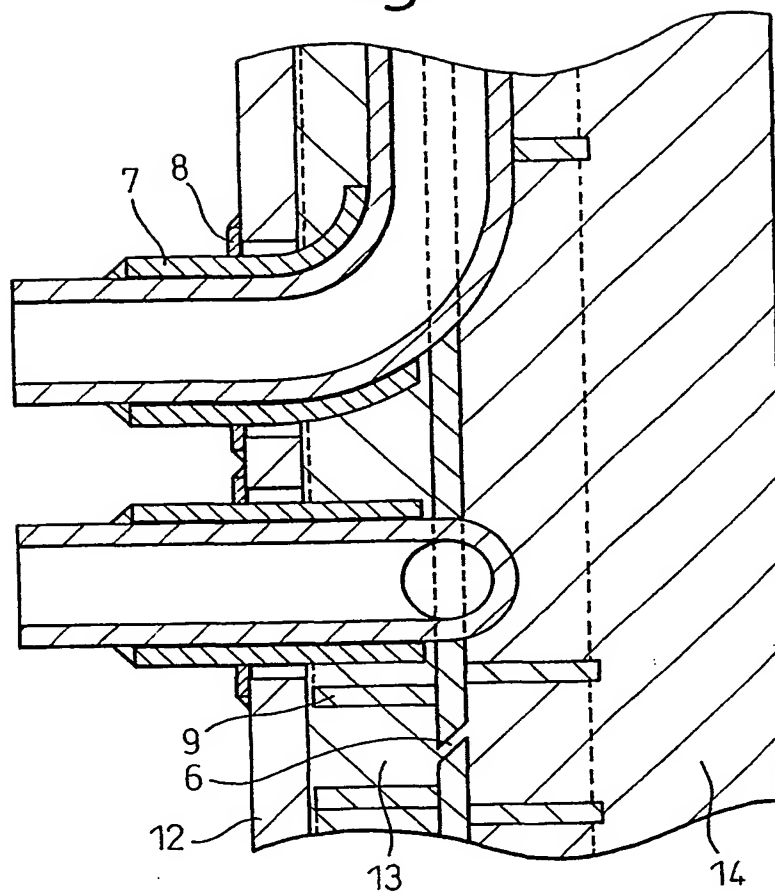


Fig.4

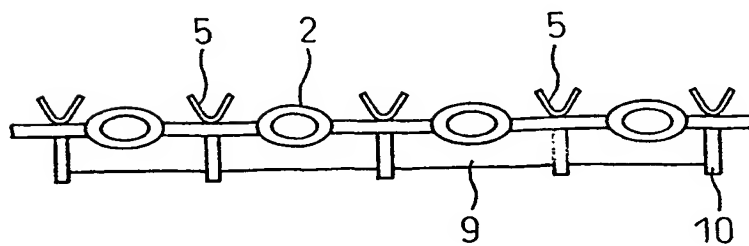
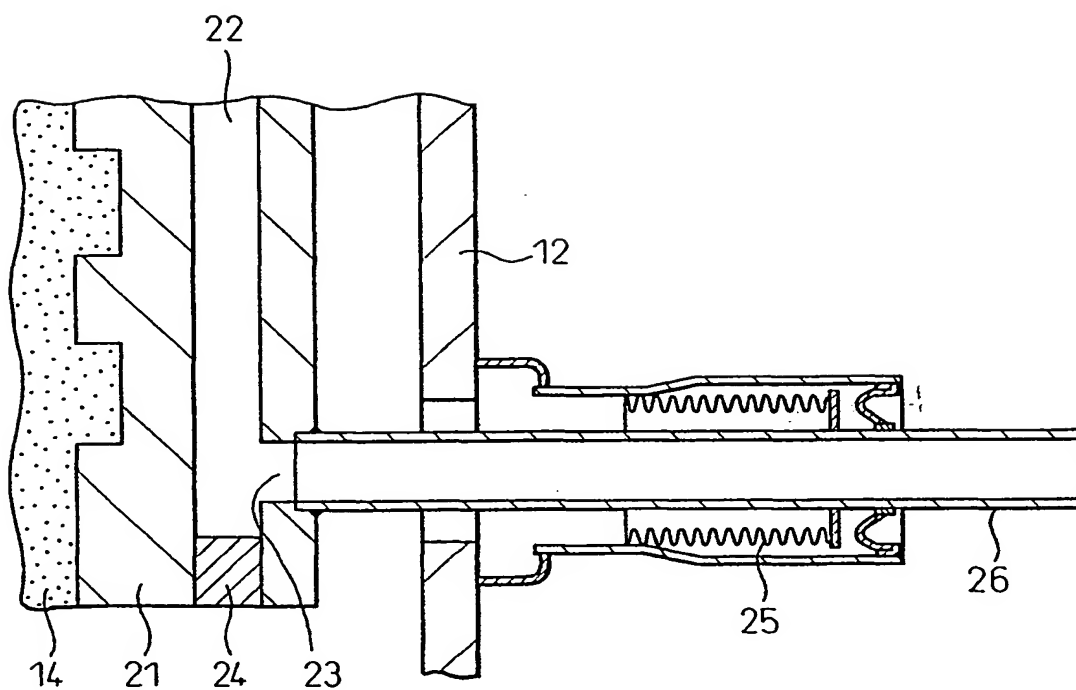


Fig.5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/09455

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F27D1/12, C21B7/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ F27D1/12, C21B7/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4559011 A (Vsesojuzny Nauchno-Issledovatel'skiy I Proektny Institut Pozovaniyu Vtorichnykh Energoresursov Predpriyaty Chernoi Metallurgii "Vnipichermetenergoochistka"), 17 December, 1985 (17.12.1985), Full text; Figs. 1-10 & JP 61-59363 B2, full text; Figs. 1-10 & GB 2129919 A	1-6
Y	JP 55-48567 B2 (Kawasaki Heavy Industries, Ltd.), 06 December, 1980 (06.12.1980), Claims; Column 5, lines 23 to 28; Figs. 4(A), 4(B) (Family: none)	1-6
A	JP 47-4702 Y2 (Nippon Steel Corporation), 18 February, 1972 (18.02.1972) (Family: none)	1-6
A	JP 2-7432 Y2 (SHINAGAWA REFRACTORIES CO., LTD.), 22 February, 1990 (22.02.1990) (Family: none)	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
 "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 January, 2002 (22.01.02)

Date of mailing of the international search report
05 February, 2002 (05.02.02)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ F27D1/12, C21B7/10		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ F27D1/12, C21B7/10		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2002年 日本国登録実用新案公報 1994-2002年 日本国実用新案登録公報 1996-2002年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	(続葉頁参照)	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	22. 01. 02	国際調査報告の発送日 05.02.02
国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官 (権限のある職員)	4 K 8926
日本国特許庁 (ISA/JP)	後 藤 政 博	
郵便番号 100-8915	電話番号 03-3581-1101	内線 3435
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	US 4559011 A (Vsesojuzny Nauchno-Issledovatel'sky I Proektny Institut Pozovaniyu Vtorichnykh Energoresursov Predpriyaty Chernoi Metallurgii "Vnipichhermetenergoochistka") 1985. 12. 17, 全文, FIG. 1-10 & JP 61-59363 B2, 全文, 図1-10 & GB 2129919 A	1-6
Y	JP 55-48567 B2 (川崎重工業株式会社) 1980. 12. 06, 特許請求の範囲, 第5欄23行-28行, 第4図(A), (B) (ファミリーなし)	1-6
A	JP 47-4702 Y2 (新日本製鐵株式会社) 1972. 02. 18 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2-7432 Y2 (品川白煉瓦株式会社) 1990. 02. 22 (ファミリーなし)	1-6